

DOI: <https://doi.org/10.55505/sa.2022.1.05>

CZU: 634.232:631.811.98

INFLUENȚA REGULATORILOR DE CREȘTERE ASUPRA OBȚINERII PRODUCȚIILOR ÎNALTE ÎN PLANTAȚIILE DE CIREȘ DIN SOIUL KORDIA ALTOITE PE PORTALTOIUL MAXMA 14

Andrei LOZAN, Ananie PEȘTEANU

Abstract. The experiment was carried out in the orchard “Agroparc Management” Ltd. established in 2015. The study subject of the experiment was Kordia cherry variety, grafted on MaxMa 14. The trees were trained according to the spindle system and the fruit tree spacing of 5.0×3.0 m. The research was conducted during the year 2021. In order to study the effect of the growth regulators Auxiger LG (1-naphthylacetamide (1-NAD - 1.5 g/l), 1-naphthylacetic acid (1-NAA - 0.6 g/l)) and Gibbera, SL (gibberellins, 10 g/l mixture of GA₄₊₇) on the fruit setting rate, the development processes of cherry trees and the fruit yield the following variants of treatment were experimented: 1. Control – without treatment; 2. Auxiger LG, 0.7 l/ha; 3. Gibbera, SL, 0.25 l/ha; 4. Gibbera, SL, 0.5 l/ha. The growth regulator Auxiger LG was sprayed once, during the period of intensive fruit growing, when the fruits diameter was 12–13 mm (14.05.2021), while Gibbera, SL was applied in three phases. The first treatment was done at the end of the flowering phase (26.04.2021), and the subsequent two treatments – at an interval of 7-10 days, on 05.05.2021 and on 14.05.2021, respectively. During the analyzed period, it was established that a higher fruit setting rate, a better development of trees, higher fruit yields and a more balanced economic efficiency of cherry production were recorded when using the growth regulator Gibbera, SL at a dose of 0.5 l/ha.

Key words: Cherry; Growth regulator; Fruit setting rate; Ripening period; Yield; Economic efficiency.

Rezumat. Cercetările s-au efectuat în decursul anului 2021 în plantația de cireș a întreprinderii SRL „Agroparc Management”, fondată în anul 2015. Obiect al cercetărilor au fost pomii de cireș din soiul Kordia altoiți pe portaltoiul MaxMa 14. Coroana a fost condusă după sistemul fus obișnuit. Distanța de plantare a constituit 5,0 x 3,0 m. Pentru a studia efectul regulatorilor de creștere Auxiger LG (1-naftilacetamidă (1-NAD) – 1,5 g/l, acid 1-naftilacetic (1-NAA) – 0,6 g/l) și Gibbera, SL (gibereline, 10 g/l amestec de GA₄₊₇) asupra gradului de legare a fructelor, asupra proceselor de dezvoltare a pomilor și asupra producției de fructe au fost create următoarele variante experimentale de tratament: 1) martor (fără tratare); 2) Auxiger LG – 0,7 l/ha; 3) Gibbera, SL – 0,25 l/ha; 4) Gibbera, SL – 0,5 l/ha. Regulatorul de creștere Auxiger LG a fost administrat o singură dată, în perioada de creștere intensă a fructelor, când diametrul lor a atins 12-13 mm (14.05.2021), iar Gibbera, SL în trei reprize, prima tratare aplicându-se la sfârșitul fazei de înflorire (26.04.2021), iar celelalte două la intervale de 7–10 zile, la 05.05.2021 și, respectiv, 14.05.2021. În perioada de referință s-a stabilit că o influență mai mare asupra gradului de legare a fructelor, asupra proceselor de dezvoltare a pomilor, cu producții de fructe mai înalte și eficiență economică de producere mai echilibrată, s-a înregistrat la tratarea cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha.

Cuvinte-cheie: Cireș; Regulator de creștere; Grad de legare; Perioadă de maturare; Producție; Eficiență economică.

INTRODUCERE

Cireșul este o specie pomicolă adaptată la condițiile zonei temperate și are o importanță majoră din punct de vedere economic. În ultimii ani, producția mondială de cireșe a crescut rapid datorită beneficiilor recunoscute pentru sănătate ale consumului de cireșe, precum și datorită profiturilor ridicate pe care le pot obține producătorii (Quero-Garcia, J. et al. 2014).

Cireșele sunt un aliment care conține cantități mari de nutrienți precum vitamina C, polifenoli, carotenoizi, potasiu și fibre, având, în același timp, puține calorii (McCune, S. et al. 2010). Cireșele sunt bogate în triptofan, serotonină și melatonină (Cubero, J. et al. 2010; Garrido, M. et al. 2012).

În determinarea importanței culturii, producția de cireșe și mărimea fructelor sunt indicatorii principali la care sunt atenți cultivatorii (Balan, V. 2015; Long, L. et al. 2014). Producătorii de cireșe tind ca productivitatea plantației să fie cât mai mare, deși există o corelație negativă între producția pe pom și calitatea fructelor (Whiting, M. D., Lang, G. A. 2004). În plus, productivitatea plantației de cireș poate fi destul de variabilă în funcție de asociația soi–portaltoi, ani și zone de producție (Budan, Șt., Grădinăriu, G. 2000).

Majoritatea soiurilor de cireș produc un nivel ridicat de etilenă în timpul înfloririi. Etilena influențează negativ asupra florilor, cauzând îmbătrânirea prematură a lor și, în consecință, înregistrăm polenizare și legare scăzută a florilor (Neamțu, G., Irimie, Fl. 1991).

Producțiile de cireșe sub nivelul așteptărilor pot fi explicate prin polenizarea insuficientă de către

insecte, viabilitatea și germinația scăzută a polenului, condițiile climaterice neadecvate pentru creșterea uniformă a tubului polenic, senescența rapidă a ovulelor, lipsa de suprapunere a înfloririi cu polenizatorii sau prin numărul insuficient de polenizatori. Pentru soluționarea acestor probleme se recomandă plantarea a două soiuri de pomi de polenizat și creșterea densității pomilor polenizatori (Budan, Șt., Grădinaru, G. 2000; Cimpoieș, Gh. 2018; Long, L. et al. 2014; Long, L. et al. 2020).

Pentru a extinde perioada de polenizare reușită și a spori productivitatea plantației și calitatea fructelor se recomandă, de asemenea, utilizarea regulatorilor de creștere (Neamțu, G., Irimie, Fl. 1991; Peșteanu, A., Lozan, A. 2021; Sabir, I. A. et al. 2021). Diferite concentrații de regulatori de creștere administrate în perioade optime pot influența gradul de legare a florilor, dimensiunea și forma fructelor, fermitatea și greutatea fructelor, perioada de maturare a fructelor, inclusiv manipularea lor (Zhang, C., Whiting, M. D. 2011).

Giberelinele joacă un rol vital în germinarea polenului (Zhang, C. et al. 2010), în formarea și în dezvoltarea fructelor de cireș (Whiting, M. D., Lang, G. A. 2004; Zhang, C., Whiting, M. D. 2013). Există multiple studii privind efectele regulatorilor de creștere la pomii fructiferi, iar rezultatele variază în funcție de produsul administrat la momentul aplicării, de concentrația și chiar de tehnologia de aplicare.

Tratamentele cu gibereline înainte de recoltarea cireșelor au crescut dimensiunea fructelor și au întârziat epoca de maturare (Clayton, M. et al. 2006; Kappel, F., MacDonald, R. 2007; Lenahan, O. M. et al. 2006; Peșteanu, A. et al. 2018; Sabir, I. A. et al. 2021; Stern, R. A. et al. 2007; Usenik, V. et al. 2005)

Viabilitatea ovulelor și gradul de legare a fructelor de cireș pot fi influențate în urma tratamentului cu GA_3 , GA_{4+7} și cu amestecul acestor acizi giberelinici. Comparativ cu alți izomeri de GA , combinația GA_3 și GA_{4+7} îmbunătățește longevitatea ovulelor și sporește producția de cireșe (Sabir, I. A. et al. 2021).

Tratarea cu GA_{4+7} încetinește procesul de senescență a frunzelor în anul aplicării și crește greutatea medie a lamelei foliare în comparație cu martorul (Neamțu, G., Irimie, Fl. 1991).

Regulatorul de creștere Gibbera SL este recomandat în special pentru măr, dar în prezent este utilizat pe scară largă și la alte specii pomicele. Produsul conține 10 g/l acizi giberelinici GA_4 și GA_7 și este conceput pentru a susține plantele în timpul înfloririi și fructificării. Gibbera SL stimulează formarea fructelor, crește numărul de muguri, ovare și fructe, îmbunătățește procesele de creștere și formare, accelerează timpul de maturare, crește randamentul, de asemenea previne crăparea și decolorarea fructelor, îmbunătățește aspectul și calitatea produselor (Peșteanu, A., Lozan, A. 2021; Пештяну, А., Кумпанич, А. 2021).

Obiectivul acestei cercetări a fost de a evalua modul în care diferite concentrații de GA_{4+7} pot influența creșterea numărului de ovare legate și de fructe în coroană, intensificarea proceselor de creștere și menținerea echilibrului fiziologic în coroana pomului, sporirea randamentului și a calității producției la pomii de cireș din soiul Kordia altoiți pe portaltoiul MaxMa 14.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în perioada de vegetație 2021, într-o livadă de cireș a întreprinderii SRL „Agroparc Management” (or. Vulcănești, UTA Găgăuzia), plantată în primăvara anului 2015 cu pomi anuali sub formă de vargă.

Drept obiect de cercetare au servit pomii din soiul de cireș Kordia altoiți pe portaltoiul MaxMa 14. Distanța de plantare a constituit 5,0 x 3,0 m. Pomii au fost conduși după sistemul de coroană fus obișnuit. În conformitate cu schema experienței, au fost testate următoarele variante: 1) Martor (fără tratare); 2) Auxiger LG – 0,7 l/ha; 3) Gibbera, SL – 0,25 l/ha; 4) Gibbera, SL – 0,5 l/ha (Tab. 1).

Parcelele au fost amplasate în mod randomizat, fiind constituite din 4 repetiții în fiecare variantă. Fiecare repetiție a constat din 5 pomi model. Limitele dintre parcelele experimentale au fost izolate de restul livezii printr-un rând în care nu s-au aplicat tratamente cu regulatori de creștere. Un pom netratat a fost lăsat între repetiții pentru a preveni pulverizarea accidentală a pomilor tratați cu alte variante și suprafețe în timpul tratamentelor.

Cercetările s-au desfășurat în condiții de câmp și de laborator după metode acceptate de efectuare a cercetărilor la culturile pomicele.

Tab. 1. Schema experimentală pentru determinarea eficacității regulatorului de creștere Gibbera, SL pentru stimularea proceselor de creștere, formare și accelerarea timpului de maturare a cireșelor

Variantele experienței	Ingredientul activ	Modul și data aplicării
Martor (fără tratament)	-	-
Auxiger LG – 0,7 l/ha	1-naftilacetamidă (1-NAD) – 1,5 g/l și acid 1-naftilacetic (1-NAA) – 0,6 g/l	Prin stropire în perioada de creștere intensivă a fructelor (14.05.2021)
Gibbera, SL – 0,25 /ha	(GA ₄₊₇), 10,0 g/l	La sfârșitul fazei de înflorire – 26.04.2021, ulterior la intervale de 7-10 zile – 05.05.2021 și 14.05.2021
Gibbera, SL – 0,50 l/ha		

Tratarea pomilor pe sectorul experimental s-a efectuat cu stropitoarea portabilă în orele de dimineață, pe timp fără vânt.

Cantitatea de soluție preconizată la tratarea unui pom cu regulatorii de creștere studiați pentru stimularea proceselor de creștere–formare și accelerarea timpului de maturare a cireșelor a constituit 1,6 litri, având în vedere numărul de pomi la o unitate de suprafață și cantitatea de apă recomandată de 1000 l/ha.

Studiul suprafeței foliare s-a determinat conform metodei descrise de V. Balan (2009).

Lungimea medie și însumată a creșterilor anuale s-a estimat prin măsurări și calcule în cadrul a 4 pomi model din fiecare variantă.

Observațiile pentru determinarea gradului de înflorire a pomilor s-au făcut în perioada butonului alb și după căderea ovarelor la începutul lunii iunie.

Producția de cireșe s-a apreciat în faza de maturare completă a fructelor prin înregistrarea greutății. Producția de pe fiecare pom s-a colectat separat și s-a cântărit, apoi s-a determinat producția medie pentru fiecare variantă, convertită apoi în tone la hectar.

Greutatea medie a fructelor s-a calculat prin cântărirea a 100 de fructe și apoi prin împărțirea rezultatului la 100, în patru repetiții.

Fructele s-au recoltat în două reprize, pe măsură ce se maturizau. Ponderea de fructe recoltate în prima și a doua repriză s-a determinat prin cântărire și calcul pentru pomii model din fiecare repetiție.

Eficiența economică a producerii cireșelor din soiul Kordia s-a stabilit prin metoda de calculare a investițiilor efectuate în plantația de cireș în anul 2021.

Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic prin metoda analizei dispersionale.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Printre principalele caracteristici fitometrice ale plantațiilor pomicole, o importanță deosebită au suprafața foliară și lungimea creșterilor anuale, deoarece potențialul productiv al livezii depinde de acești indicatori.

Datele experimentale obținute (Tab. 2) demonstrează că cea mai mică suprafață foliară în cadrul unui pom a fost înregistrată în varianta martor – 10,8 m²/pom.

Tratarea variantei cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha a dus la o creștere nesemnificativă a suprafeței foliare (11,1 m²/pom), adică o majorare cu 2,8% comparativ cu varianta martor.

Utilizarea regulatorului de creștere Gibbera, SL în dozele 0,25 l/ha și 0,5 l/ha a majorat suprafața foliară în comparație cu varianta martor și varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha. În cazul variantei tratate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, suprafața foliară a crescut cu 10,2% față de martor și cu 7,2% față de varianta unde s-a administrat produsul Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha. Atunci când varianta a fost tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha, suprafața foliară s-a majorat și a constituit 12,6 m²/pom sau cu 13,6% mai mult în comparație cu varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha și, respectiv, cu 5,9% mai mult în comparație cu varianta tratată cu produsul Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha.

În cazul tratamentului cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în dozele 0,25 l/ha și 0,5 l/ha, diferența dintre variantele studiate ale acestui indice a fost de 0,7 m²/pom, care a fost confirmată și prin date statistice ale prelucrării matematice.

Pentru a obține producții stabile, plantațiile pomicole trebuie să formeze 25-30 mii m²/ha de suprafață foliară.

Cercetarea efectuată demonstrează că în varianta martor, fără tratament, s-a înregistrat cea mai mică suprafață foliară – 7,2 mii m²/ha.

Utilizarea regulatorului de creștere Gibbera, SL în dozele 0,25 și 0,5 l/ha a dus la creșterea suprafeței foliare în comparație cu varianta martor. În cazul variantei tratate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, suprafața foliară la o unitate de suprafață s-a majorat cu 0,7 mii m²/ha față de varianta martor și cu 0,5 mii m²/ha față de varianta unde s-a administrat produsul Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha.

Suprafața foliară înscrisă în varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha a fost cu 1,2 mii m²/ha mai mare față de varianta martor și cu 1,0 mii m²/ha față de varianta Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha.

Dezvoltarea creșterilor anuale constituie un alt indicator important care se modifică sub influența regulatorilor de creștere studiați. Stresurile din timpul sezonului de vegetație, cum ar fi: seceta, temperaturile ridicate, umiditatea insuficientă a solului, blocarea activității elementelor minerale, agravează procesele fiziologice din plante și încetinește dezvoltarea creșterii anuale. Numai tratamentul cu regulatori de creștere poate contribui la îmbunătățirea proceselor biochimice din plantă și la o dezvoltare mai uniformă a proceselor fiziologice.

Studiul efectuat asupra lungimii medii și însumate a creșterilor de un an demonstrează că indicii dat este influențat în mod diferit de regulatorii de creștere aplicați.

Valori mai mici ale lungimii medii a creșterilor anuale au fost înregistrate în varianta martor – 80,0 cm, iar cele mai mari – în variantele tratate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha. Lungimea medie a creșterilor anuale în varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha a fost de 82,0 cm, ceea ce reprezintă un spor de 2,5% față de varianta martor.

În cazul variantei tratate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, lungimea medie a creșterilor anuale a crescut cu 7,4% în comparație cu varianta Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha și cu 10,0% în comparație cu varianta martor.

Utilizarea regulatorului de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha a favorizat obținerea celor mai mari valori (94,0 cm) ale lungimii medii a creșterilor anuale, ceea ce este cu 6,9% mai mult față de varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, cu 14,7% față de varianta Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha și cu 17,5% față de varianta martor. Aceste rezultate sunt confirmate prin date statistice.

Tabelul 2. Influența regulatorilor de creștere asupra suprafeței foliare și creșterilor anuale în cadrul plantației de cireș din soiul Kordia

Variantele experienței	Suprafața foliară		Lungimea creșterilor anuale	
	m ² /pom	mii m ² /ha	cm	m/pom
Martor	10,8	7,2	80,0	20,0
Auxiger LG – 0,7 l/ha	11,1	7,4	82,0	20,5
Gibbera, SL – 0,25 l/ha	11,9	7,9	88,0	22,0
Gibbera, SL – 0,50 l/ha	12,6	8,4	94,0	23,5
LDS 0,05%	0,47	0,36	3,9	0,94

Lungimea însumată a creșterilor anuale corelează cu numărul și lungimea medie a ramurilor de un an formate în coroana pomului, iar acestea se modifică sub influența tratamentelor cu regulatorii de creștere studiați.

Cele mai mici valori ale lungimii însumate a creșterilor anuale în perioada de studiu au fost înregistrate în varianta martor, iar cele mai mari – în varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha. Astfel, în varianta martor lungimea însumată a creșterilor anuale a constituit 20,0 m/pom, în varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG, în doza de 0,7 l/ha – 20,5 m/pom, iar în variantele unde s-a administrat produsul Gibbera, SL în dozele 0,25 și 0,5 l/ha – 22,0, și respectiv, 23,5 m/pom. Aceste rezultate confirmă faptul că regulatorul de creștere pe bază de acid giberelic îmbunătățește procesele fiziologice care au loc în timpul creșterii intensive a lăstarilor, și anume în perioada lunilor mai-iunie.

Rezultatele înscrise în varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha scot în evidență că lungimea însumată a creșterilor anuale a scăzut cu 1,5 m/pom comparativ cu varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha, dar a crescut cu 2,0 m/pom față de varianta unde s-a utilizat produsul Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha, și cu 3,5 m/pom față de varianta martor.

Studiul efectuat în primăvara anului 2021 a arătat că în coroanele pomilor de cireș din soiul Kordia s-a diferențiat un număr suficient de muguri florali și nu s-au observat abateri semnificative pe variantele luate în studiu, valorile acestuia variind de la 7990 bucăți/pom în cazul variantei în care s-a aplicat tratamentul cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha până la 8020 bucăți/pom în varianta Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha (Tab. 3).

Tratamentele efectuate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în dozele 0,25 și 0,5 l/ha, în conformitate cu programul de cercetare, au condus la formarea unui număr diferit de fructe în coroana pomilor.

Un număr mai mic de fructe în coroana pomilor de cireș din soiul Kordia s-a înregistrat în varianta martor – 1786 bucăți/pom și în varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha – 1800 bucăți/pom. Numărul de fructe în variantele tratate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL a variat de la 1900 la 2023 bucăți/pom, ceea ce semnifică o creștere cu 6,4–13,3% comparativ cu varianta martor.

Examinând separat efectul regulatorului de creștere asupra numărului de fructe formate în coroana pomilor de cireș din soiul Kordia, se observă că valori aproximativ identice cu cele din varianta martor au fost înregistrate în varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha – 1800 bucăți/pom. Aceasta demonstrează că tratarea cu acest regulator de creștere este recomandată o singură dată în perioada de creștere intensă a fructelor (diametrul fructelor de 12–13 mm) și nu are niciun efect pozitiv asupra sporirii gradului de legare și numărului de fructe din coroana pomilor din soiul Kordia.

Tabelul 3. Influența regulatorilor de creștere asupra a gradului de legare și a numărului de fructe în coroana pomilor de cireș din soiul Kordia

Variantele experienței	Numărul florilor, bucăți/pom	Numărul fructelor, bucăți/pom	Procentul de legare, %
Martor	8009	1786	22,3
Auxiger LG – 0,7 l/ha	7995	1800	22,5
Gibbera, SL – 0,25 l/ha	8020	1900	23,7
Gibbera, SL – 0,50 l/ha	7990	2023	25,3
LDS 0,05%	375	84,1	-

Rezultatele obținute demonstrează că acidul giberelinic GA_{4+7} are un efect pozitiv asupra numărului de fructe formate în coroana pomilor de cireș. În cazul utilizării regulatorului de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, numărul de fructe formate a fost de 1900 bucăți/pom, ceea ce reprezintă un spor de 6,4% comparativ cu varianta martor și de 5,6% comparativ cu varianta Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha.

La tratarea pomilor cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha s-a înregistrat o creștere cu 13,3% a numărului de fructe legate în coroana pomilor comparativ cu varianta martor (Fig. 1). Prin comparație, în varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha acest indicator a înregistrat o creștere cu 12,3%, iar în varianta cu Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha – cu 5,5%.

Această majorare a gradului de legare a florilor în variantele tratate cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în dozele 0,25 și 0,5 l/ha au influențat și obținerea unui număr mai mare de fructe în coroana pomilor din soiul Kordia în comparație cu varianta martor și varianta tratată cu Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha.

Cele mai mici valori ale gradului de legare a fructelor s-au înregistrat în varianta martor (22,3%), urmată de varianta tratată cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha (22,5%).

Varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha a înregistrat cele mai mari valori ale indicelui în studiu – 25,3%. În cazul dozei de tratare de 0,25 l/ha, ponderea fructelor legate a scăzut la 23,7%, ceea ce indică o valoare medie între variantele anterioare și varianta martor.

Rezultatele obținute ne permit să concluzionăm că tratamentele cu regulatorul de creștere pe bază de acid giberelinic GA_{4+7} în doza de 0,5 l/ha au avut un impact pozitiv asupra stimulării formării fructelor, respectiv asupra procentului de legare a lor în coroana pomului și, în final, asupra numărului de fructe formate.



Figura 1. Gradul de legare și calitatea fructelor de cireș în coroana pomului din soiul Kordia în variantele experimentale

În continuarea cercetărilor s-a propus studierea randamentului și a greutateii medii a fructelor, deoarece există păreri în literatura de specialitate conform cărora, dacă pomii sunt tratați cu un regulator de creștere al cărui ingredient activ este acidul giberelic (GA_{4+7}), dezvoltarea fructelor este blocată, producția în cadrul unui pom și la o unitate de suprafață se reduce și poate avea o influență negativă asupra diferențierii mugurilor de rod pentru anul viitor, adică se instalează premise pentru o înflorire mai slabă. Alte studii arată rezultate care contrazic aceste păreri.

Cercetările noastre au demonstrat că regulatorii de creștere studiați, Auxiger LG și Gibbera, SL, influențează pozitiv greutatea medie a fructelor și producția în general.

Greutatea medie a fructelor în variantele studiate a suferit modificări nesemnificative și a fost în corelație cu numărul de fructe obținute în cadrul pomului și cu regulatorul de creștere utilizat la tratare.

Investigațiile efectuate scot în evidență faptul că valori mai mari ale greutateii medii a fructelor au fost înregistrate în varianta Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha – 9,4 g. În varianta martor, greutatea medie a fructelor a fost de 8,9 g (Fig. 2).

Productivitatea este un indicator care reflectă eficiența măsurilor agronomice aplicate în livada de cireș din soiul Kordia.

Conform rezultatelor reflectate în Tabelul 4, cel mai mare număr de fructe s-a înregistrat în variantele în care s-au efectuat tratamente cu regulatorul de creștere pe bază de acid giberelic GA_{4+7} , Gibbera, SL în dozele 0,25 și 0,5 l/ha – 1900 și, respectiv, 2023 bucăți/pom. Greutatea medie a fructelor a scăzut neînsemnat în aceste variante, constituind 8,9 și, respectiv, 8,7 g.

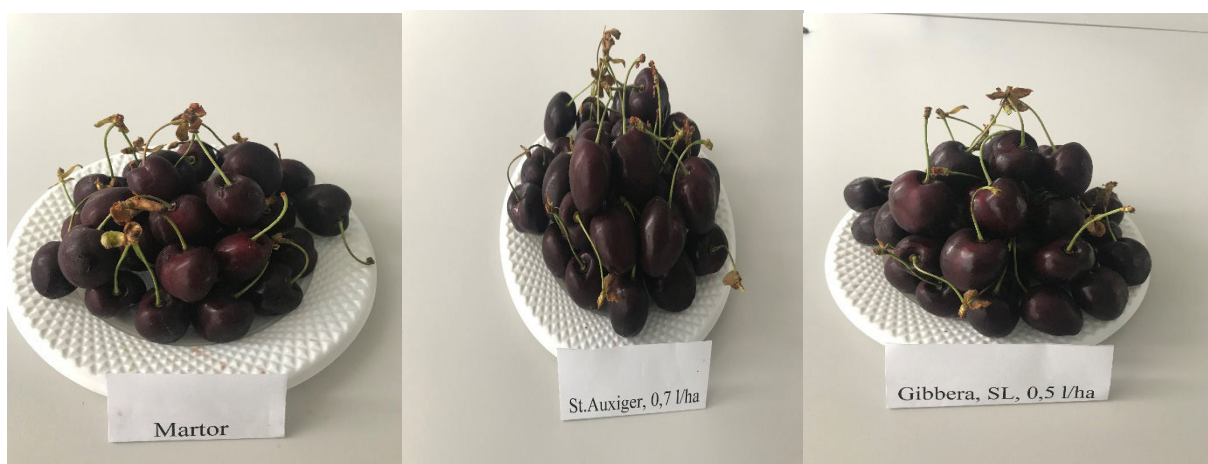


Figura 3. Calitatea fructelor de cireș din soiul Kordia în variantele tratate cu regulatorii de creștere Auxiger LG și Gibbera, SL

În cazul utilizării regulatorului de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, greutatea medie a fructelor a fost aceeași ca în varianta martor, dar numărul de fructe a fost mult mai mare, ceea ce demonstrează că produsele pe bază de acid giberelic au influență asupra greutății medii a fructelor și asupra randamentului pomilor.

În varianta martor s-a înregistrat un număr redus de fructe în cadrul coroanei pomilor, aceasta însemnând că în varianta respectivă s-au obținut producții mai mici atât per pom (15,9 kg), cât și per unitate de suprafață (10,6 t).

S-a constatat că la aplicarea tratamentului cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, valorile producției de fructe au fost mai mici comparativ cu celelalte variante tratate, dar mai mari comparativ cu varianta martor, constituind 16,9 kg/pom și, respectiv, 11,3 t/ha.

Tabelul 4. Influența regulatorului de creștere asupra numărului de fructe, greutății medii și producției de cireșe din soiul Kordia

Variantele experienței	Numărul de fructe, bucăți/pom	Greutatea medie, g	Producția de fructe		În %, comparativ cu martorul
			kg/pom	Producția de fructe, t/ha	
Martor	1786	8,9	15,9	10,6	100,0
Auxiger LG – 0,7 l/ha	1800	9,4	17,3	11,5	108,5
Gibbera, SL – 0,25 l/ha	1900	8,9	16,9	11,3	106,6
Gibbera, SL – 0,50 l/ha	2023	8,7	17,6	11,7	110,4
LDS 0,05%	87	0,22	0,73	0,49	-

În cadrul variantei tratate cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha, numărul mai mic de fructe pe pom și creșterea semnificativă a greutății medii a fructelor au avut un impact pozitiv asupra producției obținute per pom (17,3 kg) și a productivității la o unitate de suprafață (11,5 t/ha), fapt confirmat și de datele statistice. Valorile obținute în varianta respectivă au fost aproximativ egale cu cele înscrise în varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha.

În varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha s-a înregistrat o ușoară scădere a greutății medii a fructelor în comparație cu celelalte variante, dar numărul mai mare de fructe a dus la o creștere semnificativă a producției per pom (17,6 kg) și per unitate de suprafață (11,7 t/ha) (Fig. 3).



Figura 3. Productivitatea plantațiilor de cireș din soiul Kordia în rezultatul tratării cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha

Studiind efectul dozei de tratament asupra randamentului înregistrat, diferențe între variantele tratate cu regulatorii de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha și Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha nu se înregis-

trează, fapt confirmat și prin date statistice. Astfel, față de producția de fructe obținută în varianta martor, producția din varianta tratată cu produsul Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha a fost cu 8,5% mai mare, cea din varianta cu Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha – cu 6,6%, iar cea obținută în varianta Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha – cu 10,4% mai mare.

Momentul optim pentru recoltarea cireșelor se consideră maturitatea de consum, deoarece după ce fructul este ușor separat de la formațiunea de rod, în el nu mai decurge niciun proces fiziologic care să-i îmbunătățească calitatea.

În anul 2021, înflorirea cireșilor s-a declanșat pe o perioadă mai lungă de timp, iar maturarea a fost de asemenea eșalonată. Prin urmare, cireșele au fost recoltate în două etape, atunci când aveau culoarea caracteristică soiului și o aromă mai bună.

Investigațiile efectuate demonstrează că tratarea variantelor experimentale cu regulatorii de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha și Gibbera, SL în dozele 0,25 și 0,5 l/ha a influențat colorarea fructelor.

Ponderea de fructe recoltate la prima și a doua trecere a culegătorului se consideră a fi cel mai important indicator pentru specia respectivă. Conform rezultatelor obținute, în varianta martor 67,5% din fructe au fost recoltate în prima perioadă de recoltare (05.07.2021), iar restul, 32,5%, în următoarea etapă (08.07.2021) (Tab. 5).

Tabelul 5. Influența regulatorului de creștere asupra ponderii fructelor din soiul Kordia colectate la atingerea perioadei optime de recoltare, %

Variantele experienței	Perioada efectuării recoltării	
	05.07.2021	08.07.2021
Martor	67,5	32,5
Auxiger LG – 0,7 l/ha	89,5	10,5
Gibbera, SL – 0,25 l/ha	87,4	12,6
Gibbera, SL – 0,50 l/ha	92,4	7,6

La tratarea pomilor cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha, ponderea fructelor recoltate la prima trecere a crescut până la 89,5%, cu 22,0% față de varianta martor. La cea de-a doua colectare, ponderea fructelor recoltate a constituit 10,5%.

Și în celelalte variante tratate s-a înregistrat un impact pozitiv asupra ponderii de fructe recoltate la prima recoltă.

În cazul pomilor tratați cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, proporția de fructe recoltate la prima trecere a fost ușor mai mică (cu 2,1%) decât în varianta tratată cu Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha, atingând 87,4%.

Cea mai mare pondere a fructelor de cireșe obținute la prima recoltare s-a constatat în varianta tratată cu Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha, unde acest indicator a constituit 92,4%, respectiv 7,6% din fructe din coroana pomilor.

Eficiența economică a producției de cireșe depinde de niște reguli economice stricte care permit minimizarea costurilor de producție.

Investigațiile efectuate au arătat că regulatorii de creștere Auxiger LG și Gibbera, SL au influențat pozitiv ponderea fructelor legate și productivitatea plantației, ceea ce a permis obținerea unui venit din vânzări mai mare în comparație cu varianta martor.

În cazul variantei martor, venitul din vânzări a fost de 307,4 mii lei/ha, iar în variantele tratate această cifră a înregistrat valori de 339,0–351,0 mii lei/ha. Valori mai mari ale venitului din vânzări s-au obținut în varianta cu Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha – 351,0 mii lei/ha. În continuare, în descreștere, se plasează variantele tratate cu Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha – 342,0 mii lei/ha și Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha – 339,0 mii lei/ha (Tab. 6).

Conform datelor noastre, pentru efectuarea tratamentului cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, la procurarea produsului s-au investit 0,3 mii lei/ha, în cazul aplicării produsului Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha – 0,6 mii lei/ha, iar la tratarea cu regulatorul de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha – 1,4 mii lei/ha.

Tabelul 6. Eficiența economică de producere a fructelor de cireș din soiul Kordia în cazul tratării cu regulatorii de creștere

Variantele experienței	Venituri din vânzări, mii lei/ha	Investiții la procurarea preparatului, mii lei/ha	Costul producției, mii lei/ha	Profitul, mii lei/ha	Nivelul rentabilității, %
Martor	307,4	-	100,4	207,0	206,2
Auxiger LG – 0,7 l/ha	342,0	1,4	107,0	235,0	219,6
Gibbera, SL – 0,25 l/ha	339,0	0,3	105,5	233,5	221,3
Gibbera, SL – 0,50 l/ha	351,0	0,6	107,2	243,7	227,1

Cel mai mic cost de producție s-a înregistrat în varianta martor – 100,4 mii lei/ha. În varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha, indicatorul studiat a fost de 105,5 mii lei/ha. Tratatamentul cu regulatorii de creștere Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha și Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha a avut un impact semnificativ asupra costului de producție (107,0–107,3 mii lei/ha), deoarece investițiile pentru achiziționarea produsului și colectarea fructelor suplimentare au fost mai mari în comparație cu variantele anterioare.

Din analiza profitului produsului, care rezultă din corelația venitului din vânzări și a costului de producție, constatăm că cele mai mici valori ale profitului au fost înregistrate în varianta martor – 207,0 mii lei/ha, iar cele mai mari – în varianta tratată cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha – 243,7 mii lei/ha. Variantele tratate cu Gibbera, SL în doza de 0,25 l/ha și Auxiger LG în doza de 0,7 l/ha au înregistrat un profit de 233,5 și, respectiv, 235,0 mii lei/ha.

Eficacitatea tratamentului cu regulatorul de creștere Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha este confirmată și de nivelul rentabilității. În timp ce nivelul de rentabilitate al variantei martor a constituit 206,2%, în cazul utilizării regulatorilor de creștere indicatorul în studiu a variat de la 219,6 până la 230,0%, valorile maxime fiind înregistrate în varianta tratată cu produsul Gibbera, SL în doza de 0,5 l/ha – 227,1%.

CONCLUZII

În baza rezultatelor experimentale, regulatorul de creștere Gibbera, SL poate fi inclus în schema tehnologică de cultivare a plantației de cireș și utilizat, în doza de 0,5 l/ha, pentru creșterea gradului de legare a fructelor, intensificarea proceselor de creștere și formare și pentru accelerarea coacerii fructelor de cireș. Se recomandă aplicarea de 3 ori, prin tratare foliară, cu efectuarea primului tratament la sfârșitul perioadei de înflorire, iar a următoarelor două – la un interval de 7-10 zile după cel precedent.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BUDAN, S., GRADINARIU, G. (2000). Cireșul. Iași: Ed. Ion Ionescu de la Brad. 264 p. ISBN 973-8014-11-5.
- BALAN, V. (2009). Metoda de determinare a suprafeței foliare la măr. In: Știința agricolă, nr. 2, pp. 35-39. ISSN 1857-0003.
- BALAN, V. (2015). Tehnologii pentru intensificarea culturii mărului și cireșului. In: Akademos, nr. 3(38), pp. 82-87. ISSN 1857-0461.
- CIMPOIES, Gh. (2018). Pomicultura specială. Chișinău: Print Caro. 557 p. ISBN 978-9975-56-572-1.
- CLAYTON, M., BIASI, W.V., AGAR, I.T., SOUTHWICK, S.M., MITCHAM E.J. (2006). Sensory quality of 'Bing' sweet cherries following preharvest treatment with hydrogen cyanamide, calcium ammonium nitrate, or gibberellic acid. In: HortScience, vol. 41, pp. 745-748. Available: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.41.3.745>
- GARRIDO, M., ESPINO, J., TORIBIO-DELGADO, A.F., CUBERO, J., MAYNAR-MARINO, J., BARRIGA, I.C., PAREDES, S.D., RODRIGUEZ, A.B. (2012). A Jerte Valley cherry-based product as a supply of tryptophan. In: International Journal of Tryptophan Research, vol. 5, pp. 9-14. Available: DOI: 10.4137/IJTR.S9394
- GREENE, D.W. (1988). Regulation of fruit set in tree fruits with plant growth regulators. In: Acta Horticulturae, vol. 239, pp. 323-334. Available: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1989.239.51>
- KAPPEL, F., MACDONALD, R. (2007). Early gibberellic acid sprays increase firmness and fruit size of 'Sweetheart' sweet cherry. In: Journal American Pomological Society, vol. 56(4), pp. 219-222.
- LENAHAN, O.M., WHITING, M.D., ELFVING D.C. (2006). Gibberellic acid inhibits floral bud induction and improves 'Bing' sweet cherry fruit quality. In: HortScience, vol. 41(3), pp. 654-659. Available: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.41.3.654>
- LONG, L., PEȘTEANU, A., LONG, M., GUDUMAC, E. (2014). Producerea cireșilor. Manual tehnologic. Chișinău: Editura Bons Offices, 258 p. ISBN 978-9975-120-43-2.

11. LONG, L., LANG, G., KAISER, C. (2020). Sweet Cherries (Crop Production Science in Horticulture). CABI. 360 p. ISBN 978-1786398284.
12. MCCUNE, L.M., KUBOTA, C., STENDELL-HOLLIS, N.R., THOMSON, C.A. (2010). Cherries and health: A review. In: Critical Reviews in Food Science and Nutrition, vol. 51, pp. 1-12. Available: DOI:10.1080/10408390903001719
13. NEAMȚU, G., IRIMIE, F. (1991). Fitoregulatori de creștere. Aspecte biochimice și fiziologice. București: Editura Ceres, pp. 181-222. ISBN 973-40-0182-5.
14. QUERO-GARCIA, J., FODOR, A., REIGNIER, A., CAPDEVILLE, G., JOLY, J., TAUZIN, Y., FOUILHAUX, L., DIRLEWANGER, E. (2014). QTL detection of important agronomic traits for sweet cherry breeding. In: Acta Horticulturae, vol. 1020, pp. 57-64. DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1020.5
15. PEȘTEANU, A., BALAN, V., IVANOV, I., LOZAN, A. (2018). Effect of Auxiger grow regulator on development and fructification of Regina cherry variety. In: Journal of Atatürk Central Horticultural Research Institute, vol. 47 (2), pp. 50-57. ISSN 1300-8943.
16. PEȘTEANU, A., LOZAN, A. (2021). The influence of growth regulators on the stimulation development, fruit setting and productivity of Kordia cherry variety. In: International Journal of Anatolia Agricultural Engineering, vol. 2, pp. 88-98. ISSN 2667-7571.
17. SABIR, I.A., LIU, X., JIU, S., WHITING, M., ZHANG, C. (2021). Plant Growth Regulators Modify Fruit Set, Fruit Quality, and Return Bloom in Sweet Cherry. In: HortScience, vol. 56(8), pp. 922-931. Available: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI15835-21>
18. STERN, R.A., FLAISHMAN, M., APPLEBAUM, S., BEN-ARIE, R. (2007). Effect of synthetic auxins on fruit development of 'Bing' cherry (*Prunus avium* L.). In: Scientia Horticulturae, vol. 114, pp. 275-280. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2007.07.010>
19. USENIK, V., KASTELEC, D., STAMPAR, F. (2005). Physicochemical changes of sweet cherry fruits related to application of gibberellic acid. In: Food Chemistry, vol. 90(4), pp. 663-671. Available: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.04.027>
20. WHITING, M.D., LANG, G.A. (2004). 'Bing' sweet cherry on the dwarfing rootstock 'Gisela 5': thinning affects fruit quality and vegetative growth but not net CO₂ exchange. In: Journal of the American Society for Horticultural Science, vol.129, pp. 407-415. Available: DOI: <https://doi.org/10.21273/JASHS.129.3.0407>
21. ZHANG, C., WHITING, M. (2013). Plant growth regulators improve sweet cherry fruit quality without reducing endocarp growth. In: Scientia Horticulturae, vol.150, pp. 73-79. Available: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.10.007>
22. ZHANG, C., WHITING, M.D. (2011). Improving 'Bing' sweet cherry fruit quality with plant growth regulators. In: Scientia Horticulturae, vol. 127(3), pp. 341-346. Available: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.11.006>
23. ZHANG, C., TATEISHI, N., TANABE, K. (2010). Pollen density on the stigma affects endogenous gibberellin metabolism, seed and fruit set, and fruit quality in *Pyrus pyrifolia*. Journal of Experimental Botany, vol. 61, pp. 4291-4302. Available: DOI: 10.1093/jxb/erq232
24. ПЕШТЯНУ, А., КУМПАНИЧ, А. Влияние регуляторов роста на стимулирование плодообразования, продуктивности и качество плодов яблوك сорта Голден Делишес. В: Т.И. Раковчена, С.И. Лупашку, сост. Наука, образование, культура: Международная научно-практическая конференция, посвященная 30-й годовщине Комратского государственного университета. Комрат: КГУ, Т. 1: Экономические науки. Сельское хозяйство и перерабатывающая промышленность. Информационные технологии, математика и физика. Право и политические науки. Психолого-Педагогические науки, с. 245-250. ISBN 978-9975-3496-2-8.

INFORMAȚII DESPRE AUTOR

LOZAN Andrei

doctorand, Școala Doctorală a Parteneriatului instituțiilor din învățământ și cercetare din agricultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Republica Moldova

E-mail: andreas.eden4@gmail.com

PEȘTEANU Ananie  <https://orcid.org/0000-0002-8985-7101>

doctor în științe agricole, conferențiar universitar, Facultatea Horticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Republica Moldova

E-mail: a.pesteanu@uasm.md

Data prezentării articolului: 05.04.2022

Data acceptării articolului: 12.05.2022